

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів  
Кафедра систем управління літальних апаратів

## **Лабораторна робота №1**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему «Розв'язання задач на основі арифметичних операцій у C++»

ХАІ.301. Алгоритмізація та програмування.319.37 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 319 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ткалич Данило \_\_\_\_\_  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

\_\_\_\_\_ К.Т.Н,доц. Олена Гавриленко  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

## МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з базовими арифметичними операціями у мові програмування C++, навчитися працювати з типами даних `int`, `double`, обчислювати вирази та виводити результати.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Begin 44: Знайти модуль різниці двох дійсних чисел  $|a - b|$ .

begin 26: Знайти загальний шлях, який пройшов човен по озеру і проти течії річки.

Begin 8: Знайти середнє арифметичне двох дійсних чисел.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Завдання 1. Begin 44

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

$a, b$  — дійсні числа (`double`), довільні.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

`result` — модуль різниці  $|a - b|$  (`double`).

Алгоритм вирішення Ввести два дійсних числа  $a$  та  $b$ .

Обчислити різницю  $a - b$ .

Знайти модуль за допомогою функції `fabs()`.

Вивести результат.

The screenshot shows the OnlineGDB interface. On the left is a sidebar with navigation links: IDE, My Projects, Classroom (marked 'new'), Learn Programming, Programming Questions, Sign Up, and Login. The main area displays a C++ code editor with the following code:

```

1 // ===== Задача 1. Begin44: |a - b| =====
2
3 // Online C++ Compiler.
4 // Code, Compile, Run and Debug C++ program online.
5 // Write your code in this editor and press "Run" button to compile and execute it.
6 // =====
7
8 #include <iostream>
9
10
11
12 using namespace std;
13
14 int main() {
15     // === Задача 1. Begin44: |a - b| ===
16     double a, b;
17     cout << "=== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
18     cout << "Введіть a: ";
19     cin >> a;
20     cout << "Введіть b: ";
21     cin >> b;
22
23     double diff = a - b;
24     if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
25     cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
26
27
28     // === Задача 2. Begin26 ===
29     double V, U, T1, T2;
30     cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31     cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32     cin >> V;
33     cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";

```

Below the code editor, the input/output window shows the following interaction:

```

input
=== Задача 1: |a - b| ===
Введіть a: 4
Введіть b: 56
Різниця за модулем: 52

=== Задача 2: Рух човна ===
Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): Введіть швидкість течії річки U (км/год): 34
Введіть час руху до озера T1 (год): 45
Введіть час руху проти течії T2 (год): 67
Загальний шлях човна: -1606 км

```

Рисунок 1-begin 44

Лістинг коду вирішення задачі begin 44 // === Задача 1. Begin44:  $|a - b|$  ===

```
double a, b;
```

```
cout << "=== Задача 1:  $|a - b|$  ===" << endl;
```

```
cout << "Введіть a: ";
```

```
cin >> a;
```

```
cout << "Введіть b: ";
```

```
cin >> b;
```

```
double diff = a - b;
```

```
if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
```

```
cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
```

Екран роботи програми показаний на рис.

The screenshot shows the OnlineGDB IDE interface. On the left is a sidebar with navigation links: OnlineGDB, code, compile, run, debug, share, IDE, My Projects, Classroom (marked as new), Learn Programming, Programming Questions, Sign Up, and Login. The main editor displays a C++ file named main.cpp with line numbers 23 to 55. The code includes comments in Ukrainian and C++ code for two problems. The console at the bottom shows the output of the first problem: 'Загальний шлях човна: -1606 км' and the input for the second problem: 'Введіть а: 4' and 'Введіть б: 3', resulting in 'Середнє арифметичне: 3.5'. The console also shows the program finished with exit code 0.

```

23 double diff = a - b;
24 if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
25 cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
26
27
28 // === Задача 2. Begin26 ===
29 double V, U, T1, T2;
30 cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32 cin >> V;
33 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
34 cin >> U;
35 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
36 cin >> T1;
37 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
38 cin >> T2;
39
40 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
41 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
42
43
44 // === Задача 3. Begin8 ===
45 cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
46 cout << "Введіть а: ";
47 cin >> a;
48 cout << "Введіть б: ";
49 cin >> b;
50
51 double average = (a + b) / 2;
52 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
53
54 return 0;
55 }

```

input

```

Загальний шлях човна: -1606 км

=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===
Введіть а:
4
Введіть б: 3
Середнє арифметичне: 3.5

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

```
// === Задача 2. Begin26 ===
```

```
double V, U, T1, T2;
cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
cin >> V;
cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
cin >> U;
cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
cin >> T1;
cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
cin >> T2;
```

```
double S = V * T1 + (V - U) * T2;
cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
```

```
// === Задача 3. Begin8 ===
```

```
cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;  
cout << "Введіть a: ";  
cin >> a;  
cout << "Введіть b: ";  
cin >> b;  
  
double average = (a + b) / 2;  
cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
```

### ВИСНОВКИ

У ході лабораторної роботи №1 було розв'язано три задачі з використанням арифметичних операцій мови C++. Було вивчено роботу з дійсними числами, функцією `fabs()`, закріплено вміння вводити та виводити дані. Отримано практичні навички побудови алгоритмів та створення програм з кількома обчислювальними блоками.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

```
int main() {
    // === Задача 1. Begin44: |a - b| ===
    double a, b;
    cout << "=== Задача 1: |a - b| ===" << endl;
    cout << "Введіть a: ";
    cin >> a;
    cout << "Введіть b: ";
    cin >> b;

    double diff = a - b;
    if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
    cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;

    // === Задача 2. Begin26 ===
    double V, U, T1, T2;
    cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
    cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
    cin >> V;
    cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
    cin >> U;
    cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
    cin >> T1;
    cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
    cin >> T2;

    double S = V * T1 + (V - U) * T2;
    cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;

    // === Задача 3. Begin8 ===
    cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
    cout << "Введіть a: ";
    cin >> a;
    cout << "Введіть b: ";
    cin >> b;

    double average = (a + b) / 2;
    cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;

    return 0;
}
```

## ДОДАТОК Б

### Скрін-шоти вікна виконання програми

```

27
28 // === Задача 2. Begin26 ===
29 double V, U, T1, T2;
30 cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32 cin >> V;
33 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
34 cin >> U;
35 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
36 cin >> T1;
37 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
38 cin >> T2;
39
40 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
41 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
42
43
44 // === Задача 3. Begin8 ===
45 cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
46 cout << "Введіть a: ";
47 cin >> a;
48 cout << "Введіть b: ";
49 cin >> b;
50
51 double average = (a + b) / 2;
52 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
53
54 return 0;
55 }

```

input

```

== Задача 1: |a - b| ==
Введіть a: 4
Введіть b: 56

Відстань за модулем: 52

== Задача 2: Рух човна ==
Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): Введіть швидкість течії річки U (км/год): 34
Введіть час руху по озеру T1 (год): 45
Введіть час руху проти течії T2 (год): 67
Загальний шлях човна: -1606 км

```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання

```

27
28 // === Задача 2. Begin26 ===
29 double V, U, T1, T2;
30 cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32 cin >> V;
33 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
34 cin >> U;
35 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
36 cin >> T1;
37 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
38 cin >> T2;
39
40 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
41 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
42
43
44 // === Задача 3. Begin8 ===
45 cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
46 cout << "Введіть a: ";
47 cin >> a;
48 cout << "Введіть b: ";
49 cin >> b;
50
51 double average = (a + b) / 2;
52 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
53
54 return 0;
55 }

```

input

```

= Задача 1: |a - b| ===
Введіть a: 4
Введіть b: 56

Відстань за модулем: 52

= Задача 2: Рух човна ===
Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): Введіть швидкість течії річки U (км/год): 34
Введіть час руху по озеру T1 (год): 45
Введіть час руху проти течії T2 (год): 67
Загальний шлях човна: -1606 км

```



Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання

The screenshot displays the OnlineGDB IDE interface. On the left is a sidebar with navigation links: OnlineGDB, code.compile.run.debug.share., IDE, My Projects, Classroom (new), Learn Programming, Programming Questions, Sign Up, and Login. The main area shows a C++ program in a file named 'main.cpp'. The program includes comments in Ukrainian and performs several calculations. The output window at the bottom shows the execution results, including the calculation of a difference, the solution of two math problems, and the calculation of an average. The program ends with 'Program finished with exit code 0'.

```

23 double diff = a - b;
24 if (diff < 0) diff = -diff; // замість fabs, тільки арифметика
25 cout << "Різниця за модулем: " << diff << endl << endl;
26
27
28 // === Задача 2. Begin26 ===
29 double V, U, T1, T2;
30 cout << "=== Задача 2: Рух човна ===" << endl;
31 cout << "Введіть швидкість човна в стоячій воді V (км/год): ";
32 cin >> V;
33 cout << "Введіть швидкість течії річки U (км/год): ";
34 cin >> U;
35 cout << "Введіть час руху по озеру T1 (год): ";
36 cin >> T1;
37 cout << "Введіть час руху проти течії T2 (год): ";
38 cin >> T2;
39
40 double S = V * T1 + (V - U) * T2;
41 cout << "Загальний шлях човна: " << S << " км" << endl << endl;
42
43
44 // === Задача 3. Begin8 ===
45 cout << "=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===" << endl;
46 cout << "Введіть a: ";
47 cin >> a;
48 cout << "Введіть b: ";
49 cin >> b;
50
51 double average = (a + b) / 2;
52 cout << "Середнє арифметичне: " << average << endl;
53
54 return 0;
55

```

Введіть час руху проти течії T2 (год): 67  
Загальний шлях човна: -1606 км

=== Задача 3: Середнє арифметичне двох чисел ===  
Введіть a:  
4  
Введіть b: 3  
Середнє арифметичне: 3.5

...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.